

А.В. Смыков,

доктор сельскохозяйственных наук,

Н.В. Месяц,

аспирант отдела южных плодовых культур

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

УДК 634.25:631.527:58.036.5

Морозостойкость перспективных форм персика (*Prunus persica* L.) селекции Никитского ботанического сада

Стаття присвячена вивченню морозостійкості 27 гібридних форм персика селекції НБС–ННЦ і трьох контрольних районованих сортів. У результаті проведених досліджень виділено три гібридні форми раннього строку дозрівання (Златогор х Успар-1 80-367, Лауреат х Златогор 73-3 і Цзи-ян-шуй-мі-тао х Коллінс 13 ст.III 1/3); три гібридні форми середнього строку дозрівання (Ветеран самозап., Ветеран х Редхейвен 81-136 і Лауреат х Златогор 73-6); одну форму пізнього строку дозрівання (Товариш х I_{1 26-76} Нектадиана) 85-197, які проявили підвищену морозостійкість квіткових бруньок.

Ключові слова:

персик, гібридні форми персика, морозостійкість сортів і гібридів персика, фази морфогенезу.

Введение. Персик относится к слабозимостойким косточковым породам. Границей культуры персика считается изотерма минимумов – 23–26°C [1, 3, 10]. Для нормального его цветения необходима температура воздуха выше +5°C [2], а для обеспечения хорошей урожайности достаточно сохранить, при условии их хорошей закладки, 13–20% неповрежденных почек [6, 7].

У персика наблюдается прямая зависимость уровня морозостойкости от фаз морфогенеза генеративных органов. Наиболее высокая морозостойкость проявляется в фазе формирования спорогенной ткани пыльника и материнских микроспор, самая низкая – в фазе зрелой пыльцы. Так, в фазе «спорогенная ткань пыльника» при промораживании –20°C более половины сортов имели степень морозостойкости от 80 до 100%. В период «формирования материнских микроспор» только

24% сортов проявили высокую устойчивость при температуре –14°C. Но особенно большое варьирование сортов по степени морозостойкости установлено в период «мейоза материнских клеток микроспор». Устойчивость генеративных почек в фазе «двухклеточной пыльцы» для большинства сортов находится в пределах –6 – –8°C. В периоды распускания почек и цветения массовое подмерзание бутонов и цветков отмечается при морозе –4 – 5°C [1].

Целью данных исследований являлось определение степени морозостойкости перспективных форм персика селекции Никитского ботанического сада методом прямого промораживания в зависимости от фаз морфогенеза генеративных почек.

Объекты и методы исследований. Объектом исследования были выбраны 27 гибридных форм персика селекции НБС–ННЦ и три контрольных районированных сорта. Дан-

ные формы персика представляют интерес как потенциальные претенденты в районированные сорта.

Морозостойкость цветковых почек была изучена методом прямого промораживания с учетом их морфогенеза по методике А.М. Шолохова и Е.А. Яблонского [5, 9].

Статистическая обработка данных проводилась по методике Б.А. Доспехова (1985) [4].

Гибридные формы распределили по срокам созревания на ранние (3 дек. 06 – 3 дек. 07), средние (1 – 3 дек. 08) и поздние (1 – 2 дек. 09) с соответствующим контрольным сортом.

Исследования проводили в январе–марте 2012 г. и январе–марте 2013 г.

В январе 2012 г. по данным агрометеостанции «Никитский сад» наблюдалась преимущественно относительно холодная, в третьей декаде морозная, с осадками погода.

В середньому за місяць температура повітря становила 2,8°C, що на 0,3°C нижче норми. Мінімальна температура повітря 30 січня опускалась до -10,1°C. В лютому 2012 г. переобладала холодна, часами морозна, сніжна погода. Середня температура повітря за місяць становила -0,3°C, що на 3,6°C нижче норми. Мінімальна температура повітря опускалась до -9,4°C. В березні 2012 року оказалась неустойчивая, с волнами тепла и холода, преимущественно умеренно-прохладная с небольшими осадками. Среднемесячная температура воздуха составила 4,2°C, что на 1,1°C ниже нормы. Среднесуточные температуры колебались в пределах -0,7°C...+3,4°C, а минимальная опускалась до -3,1°C.

В январе 2013 г. преобладала облачная относительно теплая с осадками погода. В среднем за месяц температура воздуха составила 5,1°C, что на 2,0°C выше нормы. Минимальная температура ночью опускалась до -2,1°C. Погода в феврале 2013 г. была преимущественно неустойчивой, относительно теплой. За месяц в

среднем температура воздуха составила 5,9°C, что на 2,6°C выше нормы. Максимальная температура достигала 17°C днем 8 февраля, минимальная - 0,3°C ночью 18 февраля. Погода в марте 2013 г. оказалась неустойчивой, преимущественно умеренно-прохладной, с осадками. Среднемесячная температура воздуха составила 6,2°C, что на 0,9°C ниже нормы. Наиболее холодно было в начале марта, минимальная температура опускалась до -2,8°C. В дальнейшем потеплело, днем воздух довольно часто прогревался до 10-12°C, а в отдельные дни до 17-19°C.

Результаты исследований.

В результате промораживания при температуре -14°C в январе 2012 г. практически все формы в группе раннего срока созревания находились в фазе микроспор. Эта фаза морфогенеза отличается средним уровнем устойчивости к морозам. Процент поврежденных почек у всех гибридных форм не превысил 23,7% (табл.). Отмечены формы Ветеран х Фаворита Мореттини 80-686 (7,8%), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 1/3 (0,8%), Лауреат х



Рис. 1. Лауреат х Златогор 73-3

Златогор 73-3 (1,3%) (рис. 1), № 128 (6,9%) и № 259 (5,6%), у которых процент погибших почек (9,9%) на уровне или ниже, чем у контрольного сорта Пушистый ранний.

Совершенно другой результат оказался при промораживании в январе 2013 г. при температуре -17°C (табл.). Во время проведения опыта пыльца находилась в фазах морфогенеза материнские клетки микроспор, мейоз и образование тетрад. Процент погибших почек только у одной формы Лауреат х Златогор 73-3 (51%) на уровне контрольного сорта Пушистый ранний (59,9%). У всех остальных форм этот показатель превышал 69,2%. У двух форм Ветеран х Сочный 81-194 и № 128 все цветковые почки погибли.

Таблица

Морозостійкість гібридних форм персика, 2012–2013 гг.

| № | Формы персика | 29.01.12 -14°C | | 26.03.12 -8°C | | 24.01.13 -17°C | | 12.03.13 -5°C | |
|------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | | Фаза морфогенеза | погибшие почек, % | Фаза морфогенеза | погибшие почек, % | Фаза морфогенеза | погибшие почек, % | Фаза морфогенеза | погибшие почек, % |
| Ранний срок созревания | | | | | | | | | |
| | Пушистый ранний (контроль) | д* | 9,9±4,6 | ж | 26,9±7,9 | г | 59,9±6,2 | е, ж | 15,4±3,2 |
| | Валиант х Фаворита Мореттини 80-438 | д | 14,3±4,8 | з | 45,9±8,5 | б | 85,1±5,9 | е, ж | 2,7±1,0 |
| | Ветеран х Фаворита Мореттини 80-686 | д, е | 7,8±2,9 | - | - | в | 80,2±4,5 | е, з | 4,4±1,3 |
| | Ветеран х Сочный 81-194 | д | 15,9±5,3 | з | 20,0±5,9 | а | 100,0 | ж | 16,9±4,2 |
| | Златогор х Успар-1 80-367 | г, д | 23,7±7,4 | з | 10,7±3,4 | а | 69,2±6,2 | ж, з | 1,9±0,7 |

СОРTOBИВЧЕННЯ ТА СОРТОЗНАВСТВО

Морозостойкость перспективных форм персика (*Prunus persica* L.) селекции Никитского ботанического сада

Продолжение табл.

| | | | | | | | | | |
|--|------|-----------|------|-----------|---|-----------|------|----------|--|
| Лауреат х Златогор 73-3 | д, е | 1,3±0,8 | - | - | б | 51,7±7,7 | е | 14,6±5,8 | |
| Мирянин х Невеста 83-936 | б | 12,8±4,3 | ж | 26,6±5,7 | д | 96,7±3,2 | ж, з | 6,1±2,3 | |
| Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.Ш 1/3 | д | 0,8±0,3 | ж, з | 0,0 | а | 84,8±5,9 | ж | 0,0 | |
| Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.Ш 1/9 | д | 17,8±4,2 | ж, з | 16,7±3,8 | б | 83,8±4,3 | ж | 1,5±0,8 | |
| № 128 | г, д | 6,9±2,7 | - | - | а | 100,0 | ж, з | 13,1±3,8 | |
| № 259 | г, д | 5,6±2,2 | з | 34,6±7,7 | б | 98,9±1,0 | е | 0,0 | |
| Средний срок созревания | | | | | | | | | |
| Советский (к) | д, е | 27,9±6,4 | з | 43,2±5,3 | г | 63,3±9,3 | ж | 1,8±0,7 | |
| Ветеран х Кардинал 81-861 | д, е | 14,2±4,7 | з | 23,9±4,8 | а | 80,2±12,4 | ж | 0,0 | |
| Ветеран х Редхавен 81-136 | д, е | 15,0±3,5 | ж, з | 12,0±2,7 | г | 69,2±7,8 | ж | 0,0 | |
| Ветеран самооп. | д | 5,8±2,1 | ж, з | 35,4±6,0 | а | 33,5±4,9 | е | 6,0±2,3 | |
| Дакота х Яркий 84-2892 | д, е | 27,8±8,2 | з | 48,7±8,3 | в | 79,4±8,0 | е | 0,0 | |
| Кремлевский св.оп. 3 Ю 3/14а | е | 0,7±0,2 | з | 56,5±4,3 | в | 100,0 | ж, з | 17,9±3,5 | |
| Лауреат х Златогор 73-6 | д | 0,0 | з | 1,3±0,7 | б | 100,0 | ж | 1,6±0,9 | |
| Мирянин х Невеста 83-878 | е | 29,4±6,3 | з | 35,1±8,4 | в | 92,0±5,3 | з | 20,2±3,6 | |
| Мирянин х Невеста 83-954 | д | 7,1±2,4 | з | 41,5±7,6 | а | 100,0 | з | 2,3±1,2 | |
| (Подарок Крыма св.оп.х Товарищ) 85-104 | е | 10,4±5,2 | з | 44,7±6,9 | а | 100,0 | е, ж | 7,4±4,2 | |
| Рочестер св.оп. 59-14 | д | 9,8±2,5 | з | 33,3±5,8 | в | 77,4±8,2 | ж, з | 8,9±2,5 | |
| Спартак х (I _{1 26-76})85-227 | е, ж | 42,7±10,3 | - | - | а | 100,0 | ж | 4,5±1,3 | |
| Спартак х (I _{1 26-76})85-229 | е, ж | 34,4±7,5 | з | 62,9±10,3 | г | 100,0 | ж | 33,3±6,5 | |
| Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.Ш 1/10 | е, ж | 1,5±0,8 | з | 3,2±1,3 | в | 100,0 | ж | 10,0±4,1 | |
| Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.Ш 2/5 | д | 6,3±2,7 | ж, з | 3,9±1,5 | в | 74,2±7,9 | - | - | |
| Поздний срок созревания | | | | | | | | | |
| Крымская осень (к) | д | 5,4±2,1 | ж, з | 25,8±4,6 | а | 92,6±4,3 | ж | 8,9±3,4 | |
| Товарищ сам. 81-568 | е | 11,6±3,8 | з | 4,8±1,3 | а | 100,0 | ж | 1,9±1,0 | |
| (Товарищ х I _{1 26-76} Нектадиана) 85-197 | д, е | 28,5±7,3 | ж, з | 4,3±0,8 | а | 72,1±7,3 | ж | 4,4±2,3 | |
| Эльберта х Ферганский 49-2682 | д | 19,2±3,7 | з | 10,0±4,5 | а | 100,0 | ж, з | 9,2±4,2 | |

Примечание: а – формирование спорогенной ткани, б – материнские клетки микроспор, в – мейоз, г – образование и распад тетрад микроспор, д – микроспора, е, ж – дифференцирующий митоз, з – зрелая пыльца.

Весеннее промораживание дает возможность отобрать формы, устойчивые к весенним возвратным заморозкам. В группе раннего срока созревания у всех гибридных форм при проведении опыта в марте 2012 г. (температура -8°C, фаза морфогенеза – зрелая пыльца), и 2013 г. (температура -5°C, фазы морфогенеза – микроспора и дифференцирующий митоз) количество погибших почек не превышало 45%. В среднем их уровень составил 10–15% (табл.). В 2012 г. отмечено три гибридные формы: Златогор х Успар-1 80-367 (10,7%) (рис. 2), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 1/3 (нет повреждений) и Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 1/9 (16,7%), у которых процент мертвых почек был ниже, чем у контрольного сорта Пушистый Ранний (26,9%).

В 2013 г. у шести форм: Валянт х Фаворита Мореттини 80-438 (2,7%), Ветеран х Фаворита Мореттини 80-686 (4,4%), Златогор х Успар-1 80-367 (1,9%), Мирянин х Невеста 83-936 (6,1%), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 1/3 (0%), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 1/9 (1,5%) проявилась повышенная морозостойкость цветковых почек по сравнению с контрольным сортом Пушистый ранний (15,4%) (таблица).

В группе среднего срока



Рис. 2. Златогор х Успар-1 80-367

созревания при январском промораживании 2012 г. при температуре -14°C в фазе морфогенеза микроспора гибридные формы персика показали хороший результат. Только у четырех форм процент погибших почек был 27–42%. Отмечены формы: Ветеран самооп. (5,8%), Кремлевский св.оп. 3 ІУ 3/14а (0,7%), Лауреат х Златогор 73-6 (нет повреждений), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 1/10 (1,5%), Мирянин х Невеста 83-954 (7,1%), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 2/5 (6,3%), у которых процент повреждений был значительно ниже, чем у контрольного сорта Советский (27,9%). При этом январское промораживание 2013 г. при температуре -17°C в фазе морфогенеза материнских клеток микроспор, также как и в группе раннего срока созревания, показало неустойчивость гибридных форм. Процент погибших почек составил от 63 до 100%. По результатам этого промораживания выделена только одна форма персика – Ветеран самооп. (33,5%), у которой процент погибших почек был ниже, чем у контрольного сорта Советский (63,3%) (таблица).

Весеннее промораживание в марте 2012 г. при температуре -8°C гибридные формы среднего срока созревания в фазе зрелой пыльцы принесли значительные повреждения цветковых почек (от 33 до 62%). Отмечены формы: Лауреат х Златогор 73-6 (1,3%), Ветеран х Редхавен 81-136 (12,0%), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 1/10 (3,2%), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 2/5 (3,9%) (рис. 3) и Ветеран х Кардинал 81-861(23,9%), у которых процент погибших почек был ниже,



Рис. 3. Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 2/5

чем у контрольного сорта Советский (43,2%).

Промораживание в марте 2013 г. при температуре -5°C в фазе дифференцирующего митоза показало, что уровень погибших почек не превышал 33,3% у всех форм. У трех гибридов: Ветеран х Кардинал 81-861, Ветеран х Редхавен 81-136, Дакота х Яркий 84-2892 повреждений цветковых почек не наблюдалось (табл.).

По данным за два года в группе среднего срока созревания выделено три гибридные формы: Ветеран самооп., Ветеран х Редхавен 81-136 и Лауреат х Златогор 73-6. Процент погибших почек у данных форм по трем–четырем промораживаниям опускался ниже уровня контрольного сорта Советский.

В группе позднего срока созревания при зимнем промораживании 2012 г. при температуре -14°C в фазе микроспора уровень погибших почек не превышал 28% у всех перспективных форм. В 2013 г. при -17°C в фазе формирования спорогенной ткани у двух форм все почки погибли, а у формы (Товарищ х І₁ 26-76 Нектадиана) 85-197 повреждения составили 72%, что на 20% меньше, чем у контрольного сорта Крымская Осень (92%).

При весеннем промораживании 2012 г. при температуре

-8°C у форм персика позднего срока созревания в фазе морфогенеза зрелой пыльцы уровень мертвых почек не превышал 10%. У двух форм Товарищ сам. 81-568 и (Товарищ х I₁₂₆₋₇₆ Нектадиана) 85-197 процент погибших почек составил не больше 4,8, что значительно ниже, чем у контрольного сорта Крымская осень – 25,8%. При промораживании в марте 2013 г. при температуре -5°C в фазе дифференцирующего митоза все гибридные формы позднего срока созревания получили не более 9,2% повреждений. У двух форм Товарищ сам. 81-568 (1,9%) и (Товарищ х I₁₂₆₋₇₆ Нектадиана) 85-197 (4,4%)

почки были повреждены в меньшей степени, чем у контрольного сорта Крымская осень (8,9%) (табл.).

По результатам двухлетнего промораживания в группе позднего срока созревания выделена одна форма (Товарищ х I₁₂₆₋₇₆ Нектадиана) 85-197, у которой процент погибших почек ниже, чем у контрольного сорта Крымская Осень (таблица).

Выводы. По результатам исследований морозостойкости цветковых почек перспективных гибридных форм персика селекции Никитского ботанического сада выделены три гибридные формы раннего срока

созревания (Златогор х Успар-1 80-367, Лауреат х Златогор 73-3 и Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.Ш 1/3); три гибридные формы среднего срока созревания (Ветеран самооп., Ветеран х Редхейвен 81-136 и Лауреат х Златогор 73-6); одна форма позднего срока созревания (Товарищ х I₁₂₆₋₇₆ Нектадиана) 85-197, которые формы отличались большей морозостойкостью генеративных почек, чем контрольные сорта. Отмеченные формы представляют интерес как источники повышенной морозостойкости цветковых почек для использования в селекционных программах.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Елманова Т.С. Эколого-физиологические особенности персика / Т.С. Елманова, Н.Е. Опанасенко – К.: Аграрная наука 2010. – С. 17–54.
2. Елманов С.И. Зимнее развитие цветочных почек персика и абрикоса / С.И. Елманов // Труды Никитского ботанического сада. – 1959. – Т. 29. – С. 51–268.
3. Елманов С.И. Зимовыносливость генеративных органов персика, абрикоса и миндаля в связи с особенностями их развития / С.И. Елманов, А.М. Шолохов, Е.А. Яблонский, Ю.В. Судакевич // Труды Никит. бот. сада. – 1962. – Т. 37. – С. 237–256.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
5. Методические рекомендации по комплексной оценке зимостойкости южных плодовых культур / сост. Е.А. Яблонский, Т.С. Елманова, Т.П. Кучерова, А.М. Шолохов. – Ялта, – 1976. – 22 с.
6. Методические рекомендации по селекции персика / сост. В.К. Смыков, В.В. Антюфеев, Т.С. Елманова, Н.М. Лукьянова, З.Н. Перфильева и др. – М.: ВАСНХИЛ, - 1990. – 51 с.
7. Рябов И.Н. К изучению морозостойкости сортов персика / И.Н. Рябов // Бюл. Никит. бот. сада. – 1969. – Вып. 4 (11). – С. 34–37.
8. Шолохов А.М. Изучение морфогенеза цветковых почек в связи с сортоиспытанием и селекцией косточковых на зимостойкость / А.М. Шолохов. – Ялта. – 1972. – 14 с.
9. Яблонский Е.А. Влияние различных климатических условий Крыма на устойчивость сортов персика / Е.А. Яблонский, Т.С. Елманова // Труды Никитского ботанического сада. – 1979. – Т. 79. – С. 90–112.

Поступила 03.02.14